

FICHE DE PREPARATION

DATE : Mercredi 26 /9 Professeur : Morazzani Classe : TS 1 Heure : 8h20
 Professeur : Morazzani Classe : Heure : 13h30
 Mercredi 3/10 Clement Classe : TS3 8h20-12h19

NIVEAU : TS  **THEME :** TP C2 Mesure de pH. Réaction totale ou limitée

MATÉRIEL PROFESSEUR :

- acide fort : Solution d'acide chlorhydrique étiquetée ($\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$) à $c = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (50 mL/ binôme)
- acide faible : Solution d'acide éthanoïque étiquetée $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ à $c = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (50 mL/ binôme)
- base faible : Solution d'ammoniac étiquetée $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ à $c = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (50 mL/binôme)
- notice pH-mètre (pour montrer la faible influence de la température)
- Poubelle pour récupérer l'ammoniaque
- Recharge tampon 4,0 et 7,0

MATÉRIEL ÉLÈVES : **7 ou 9 groupes**

- Lunettes de protection
- pH-mètre + sonde + tournevis
- solution tampon pH = 7 et pH = 4
- 4 becher 100 mL
- papier joseph
- pissette d'eau distillée
- lunettes de protection

A PREPARER :

○

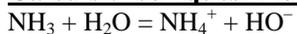
Remarques Prof :

Cours C1 fait avant

Bonne durée, la majorité des élèves a terminé le TP ; noter les mesures expérimentales au tableau afin de visualiser la nécessité de faire une étude statistique ; confusions des élèves $\text{pH} = -\log c$ pour toutes solutions.

Q11. serait à reformuler, pas de réponses claires des élèves

Calculs théoriques Prof :



$$pK_a = 9,2$$

$$K_A = [\text{HO}^-]^2 / [\text{NH}_3]$$

$$K_A = \frac{\frac{x^2}{V^2}}{\frac{cV - x}{V}} = \frac{x^2}{V^2} \times \frac{V}{cV - x} = \frac{x^2}{V \cdot (cV - x)}$$

$$\text{Si } V = 1\text{L}$$

$$K_a = \frac{x^2}{(c - x)}$$

$$x^2 - K_a \cdot c + K_a \cdot x = 0$$

$$x^2 + K_a \cdot x - K_a \cdot c = 0$$

$$\Delta = K_a^2 + 4 K_a \cdot c$$

$$\text{Si } c = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Delta = (10^{-9,2})^2 + 4 \times 10^{-9,2} \times 10^{-2}$$

$$\Delta = 10^{-18,4} + 4 \cdot 10^{-11,2} = 4 \cdot 10^{-11,2}$$

$$x_1 = \frac{-K_a + \sqrt{\Delta}}{2} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$$

$$x_2 = \frac{-K_a - \sqrt{\Delta}}{2} < 0 \text{ impossible}$$

$$C \cdot V - x_{\max} = 0$$

$$V = 1\text{L}$$

$$x_{\max} = 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\tau = x_1 / x_{\max} = 2,5 \times 10^{-4} = 0,025 \% \text{ très limitée}$$

pH théorique :

*si base forte

$$\text{pH} = pK_e + \log c = 12,0$$

* si base faible :

$$[\text{HO}^-] = x_1 / V$$

$$[\text{HO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] = K_e$$

$$\text{pH} = pK_e + \log [\text{HO}^-]$$

$$\text{pH} = 14,0 + \log (2,5 \cdot 10^{-6}) = 8,4$$

*Diaporama écart-type

<http://labolycee.org/lpola/Calculatrice-MoyEcart.pps>

* Notice pH-mètre HANNA

http://www.hannacan.com/manuels.html#pH_metres